

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-1705

(P2003-1705A)

(43) 公開日 平成15年1月8日 (2003.1.8)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
B 2 9 C	59/02	B 2 9 C	59/02
G 0 2 B	1/04	G 0 2 B	1/04
	3/00		3/00
// B 2 9 L	11:00	B 2 9 L	11:00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-189746(P2001-189746)

(22) 出願日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(71) 出願人 000155159

株式会社名機製作所

愛知県大府市北崎町大根 2 番地

(72) 発明者 浅井 郁夫

愛知県大府市北崎町大根 2 番地 株式会社
名機製作所内

Fターム(参考) 4F209 AC03 AC26 AH73 AR02 AR06

PA02 PB01 PC01 PJ01 PN03

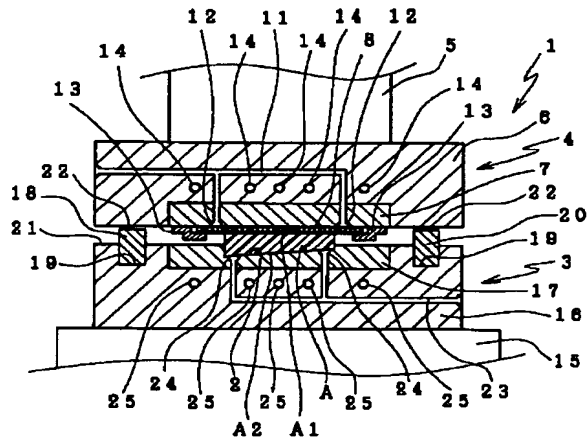
PN06 PQ12 PQ20

(54) 【発明の名称】 光学製品のプレス成形装置およびプレス成形方法

(57) 【要約】

【課題】 1次成形された樹脂板を用いてスタンプが取付けられた金型を用いてプレス成形を行うことにより2次成形品を得る光学製品の成形において、良好な転写面が形成され、寸法精度が高い成形品を得る。

【解決手段】 固定金型に対し移動可能な可動金型を有し、前記両金型には温度調整手段を有する光学製品のプレス成形装置において、一方の金型に少なくとも吸着手段により微細な凹凸面を有するスタンプが取付けるとともに、他方の金型に樹脂板を載置する載置部が設け、前記載置部には成形される樹脂板を固定する吸着手段が設けられることにより成形時のスタンプおよび成形される樹脂のずれをなくし樹脂板の転写面にスタンプにより転写を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定金型に対し移動可能な可動金型を有し、前記両金型には温度調整手段を有する光学製品のプレス成形装置において、前記可動金型と前記固定金型の一方の金型にはエア吸引手段とスタンプ取付けホルダにより微細な凹凸面を有するスタンプが取付けられ、他方の金型には成形される樹脂板を載置する載置部が設けられるとともに、前記載置部には前記樹脂板を載置部に固定するエア吸引手段が設けられたことを特徴とする光学製品のプレス成形装置。

【請求項2】 前記固定金型と前記可動金型の少なくとも一方にはプレスストローク調整手段が設けられたことを特徴とする請求項1に記載の光学製品のプレス成形装置。

【請求項3】 可動金型と固定金型の少なくとも一方の金型に微細な凹凸面を有するスタンプが取付けられたプレス成形装置に樹脂板を挿入し、前記可動金型を前記固定金型に向けて移動させて前記樹脂板を加圧し、前記樹脂板の転写面に前記スタンプにより転写を行う光学製品のプレス成形方法において、前記可動金型と前記固定金型の設定温度はそれぞれ前記樹脂板に用いられた樹脂の熱変形温度より20℃ないし90℃高い温度に設定され、樹脂板に加えられるプレス圧力は3kgf/cm²ないし30kgf/cm²に設定されることを特徴とする光学製品のプレス成形方法。

【請求項4】 相対向して近接退避可能に設けられた上板と下板の一方の板に微細な凹凸面を有するスタンプが取付けられ、他方の板に膜体が取付けられるとともに、前記膜体と膜体が取付けられた板との間に加圧エアを供給可能な膜体操作手段が設けられ、膜体の上方には樹脂板を位置決めする位置決め部が設けられるとともに、膜体と少なくともスタンプが取付けられた一方の板との間に成形空間が形成可能に設けられ、前記成形空間のエアを吸引するエア吸引手段が設けられた真空プレス成形装置の前記位置決め部に樹脂板を挿入し、前記エア吸引手段により前記成形空間のエアを吸引し、次に膜体操作手段により膜体と膜体が取付けられた板の間に加圧エアを供給することにより、膜体により樹脂板をスタンプに向けて押圧し、前記樹脂板の転写面に前記スタンプにより転写を行う光学製品のプレス成形方法であって、前記上板と下板の設定温度はそれぞれ前記樹脂板に用いられた樹脂の熱変形温度より20℃ないし90℃高い温度に設定され、樹脂板に加えられるプレス圧力は3kgf/cm²ないし10kgf/cm²に設定されることを特徴とする光学製品のプレス成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は1次成形された樹脂板に対し、スタンプが取付けられた金型を有するプレス成形装置により2次成形し、樹脂板の転写面にスタンプ

の刻設パターンを転写して成形品を得る光学製品の成形装置および成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に導光板などの光学製品は、特開平11-34120号公報に記載されるようにスタンプが取付けられた金型を有する射出成形機により成形が行われている。また、押出機により押出成形されたものを切断した樹脂板にプリズムシートを貼付する方法によっても導光板の製造が行われている。しかしながら前者の射出成形機による成形方法は、スタンプによる転写を良好にするためには金型の設定温度を高くする必要があり、その結果、特に大型の製品ではキャビティ内で成形品を冷却させ取出しするまでに非常に時間がかかっていた。また、射出成形機により導光板を成形する場合、金型のゲート位置は成形品の側面側に設けられ、射出された樹脂によってスタンプの位置ずれが発生する場合があるという問題があった。また、後者の樹脂板にプリズムシートを貼付する方法は、プリズムシートが高価であるという問題があった。

【0003】そこで、前記した両者の問題点を解決するものとして、特開平5-60920号、特開2001-133772号公報に記載されるように、1次成形された樹脂板を用いてスタンプが取付けられた金型を有するプレス成形装置により2次成形を行い、樹脂板の転写面に前記スタンプにより転写を行い導光板などの光学製品を得ることを意図したものが知られている。ところが、前記従来のものにおいては成形に用いるプレス成形装置の具体的な構成や、加熱温度、プレス圧力等のプレス成形方法が明確にされておらず、この分野では未だ具体的な製造技術が確立されているとは言えなかった。

【0004】前記の点について発明者が導光板のプレス成形において試行錯誤した例では、プレス成形時に金型に取付けられているスタンプの取付位置や金型に載置される樹脂板の載置位置がずれる場合があった。これらの位置がμm単位で少しでもずれるとスタンプに刻設された極めて微細な凹凸パターンを成形品に忠実に再現して転写することができず、そのような成形品は導光板として目的を達成することができず不良品となるという問題があった。また、プレス成形時に金型の設定温度やプレス圧力が高すぎると、成形品の寸法精度を維持できず、金型の設定温度やプレス圧力が低すぎると良好な転写が行えないという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであって、1次成形された樹脂板を用いてスタンプが取付けられた金型を有するプレス成形装置により2次成形を行い成形品を得る光学製品のプレス成形において、プレス成形装置の金型に取付けられるスタンプや、金型に載置される樹脂板が位置ずれを起こさない機構を採用することにより、良好な転写面が形成

された成形品を得ることを目的としている。また、プレス成形時の金型等の設定温度、プレス圧力といった成形条件を確立することにより、良好な転写面が形成され、寸法精度が高い成形品を得ることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1記載の発明は光学製品のプレス成形装置において、固定金型に対し移動可能な可動金型を有し、前記両金型には温度調整手段を有する光学製品のプレス成形装置において、前記可動金型と前記固定金型の一方の金型にはエア吸引手段とスタンパ取付けホルダにより微細な凹凸面を有するスタンパが取付けられ、他方の金型には成形される樹脂板を載置する載置部が設けられるとともに、前記載置部には前記樹脂板を固定するエア吸引手段が設けられ、スタンパや成形される樹脂板の位置ずれが防止され、良好な転写面を形成された成形品を得ることができることを特徴としている。

【0007】請求項2記載の発明は、請求項1に記載の光学製品のプレス成形装置において、前記固定金型と前記可動金型の少なくとも一方にはプレスストローク調整手段が設けられ、成形品に過剰な圧力が加えられることを防止できることを特徴としている。

【0008】請求項3に記載の発明は、可動金型と固定金型の少なくとも一方の金型に微細な凹凸面を有するスタンパが取付けられたプレス成形装置に樹脂板を挿入し、前記可動金型を前記固定金型に向けて移動させて前記樹脂板を加圧し、前記樹脂板の転写面に前記スタンパにより転写を行う光学製品のプレス成形方法において、前記可動金型と前記固定金型の設定温度はそれぞれ前記樹脂板に用いられた樹脂の熱変形温度より20℃ないし90℃高い温度に設定し、樹脂板に加えられるプレス圧力は3kgf/cm²ないし30kgf/cm²に設定し成形を行うことにより、成形品の寸法精度が高く良好な転写面が形成された成形品を得ることができることを特徴としている。

【0009】請求項4に記載の発明は、相対向して近接遠退可能に設けられた上板と下板の一方の板に微細な凹凸面を有するスタンパが取付けられ、他方の板に膜体が取付けられるとともに、前記膜体と膜体が取付けられた板との間に加圧エアを供給可能な膜体操作手段が設けられ、膜体の上方には樹脂を位置決めする位置決め部が設けられるとともに、膜体と少なくとも一方のスタンパが取付けられた板との間に成形空間が形成可能に設けられ、前記成形空間のエアを吸引するエア吸引手段が設けられた真空プレス成形装置の前記位置決め部に樹脂板を挿入し、前記エア吸引手段により前記成形空間のエアを吸引し、次に膜体操作手段により膜体と膜体が取付けられた板の間に加圧エアを供給することにより、膜体により樹脂板をスタンパに向けて押圧し、前記樹脂板の転写面に前記スタンパにより転写を行う光学製品のプレス成

形方法であって、前記上板27と下板28の設定温度はそれぞれ前記樹脂板に用いられた樹脂の熱変形温度より20℃ないし90℃高い温度に設定され、樹脂板に加えられるプレス圧力は3kgf/cm²ないし10kgf/cm²に設定し成形を行うことにより、成形品の寸法精度が高く良好な転写面が形成された成形品を得ることができることを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】図1に示すものは、本発明のプレス成形装置の断面図である。図2に示すものは、本発明のプレス成形装置におけるスタンパの取付け状態を示す図である。図3に示すものは、転写面が異なる面にある樹脂板の成形を行う際に用いるプレス成形装置の断面図である。図4に示すものは、別の形状の樹脂板の成形を行う際に用いるプレス成形装置の断面図である。

【0011】本発明の実施の形態の光学製品のプレス成形装置1は射出成形等により1次成形された樹脂板Aを2次成形し成形品を得る際に使用される。図1に示されるようにプレス成形装置1には、樹脂板Aを載置する載置部2が設けられた固定金型3と、固定金型3に対して移動可能な可動金型4が設けられている。可動金型4はラム5に取付けられ油圧により駆動されるが、駆動手段については油圧に限定されるものではない。

【0012】可動金型4は、前記ラム5に取付けられる基盤6と基盤6に取付けられた鏡面板7から構成され、鏡面板7にはスタンパ8が取付けられている。図2に示されるようにスタンパ8はグループと呼ばれる微細な凹凸が形成された転写領域部9と周辺部10とを有するニッケル等の金属製の薄板であり、樹脂板Aの転写面A1に微細な凹凸パターンを転写するためのものである。

【0013】スタンパ8の可動金型4の鏡面板7への取付けについては、エア吸引手段とスタンパ取付けホルダ13の双方により取付けられている。エア吸引手段について説明すると、可動金型4の基盤6の内部には、エア通路11が設けられており、エア通路11の一端側は、図示しないエア吸引手段の駆動源に図示しない配管を介して接続されている。またエア通路11の他端側は、鏡面板7の内部を経て鏡面板7表面のスタンパ8の周辺部10が当接する位置に設けられた複数の開口部12に通じている。そして前記エア吸引手段の駆動源によりエアを吸引することにより、スタンパ8の周辺部10の裏面が吸引され、スタンパ8は可動金型4の鏡面板7に固定される。

【0014】またスタンパ8は鏡面板7に取付けられた複数のスタンパ取付けホルダ13によっても、その周辺部10が押さえられ取付けられている。スタンパ8とスタンパ取付けホルダ13の位置関係は、スタンパ8の熱膨張を見越してスタンパ8の側面とスタンパ取付けホルダ13の間に所定の間隔が設けられている。スタンパ8はスタンパ取付けホルダ13のみにより金型に固定され

ている場合、前記した間隔により位置ずれをおこす場合がある。

【0015】また可動金型4には温度調整手段が設けられている。温度調整手段について説明すると、可動金型4の基盤6の内部には、エア通路11とは別に流体通路14が設けられている。流体通路14は図示しない温調器に配管を介して接続され、温調器により温度制御された水又は油等の媒体が流体通路14に流通されることにより、可動金型4の温度は自由に調整可能に設けられている。

【0016】固定金型3は、プレス成形装置1のベッド15に固定される基盤16と基盤16に取付けられた鏡面板17とから構成され、鏡面板17には、1次成形品である樹脂板Aを載置するための載置部2が設けられている。載置部2は、可動金型4に取付けられたスタンバ8の転写領域部9の下方となる位置に設けられ、載置される樹脂板Aの平面形状に合致する形状に設けられている。

【0017】またこの実施の形態では載置部2の底面形状は、導光板用の樹脂板Aのテーバ面からなる裏面形状に倣って、一側が高く他側が低く設けられている。そして載置部2に樹脂板Aを載置した際、樹脂板Aの上面の転写面A1が水平に保たれるとともに、転写面A1が鏡面板17の上面から僅かに上方に突出するように設けられている。また図3に示されるように、導光板用の樹脂板Aのテーバ面の側に転写面A1を形成する場合は、載置部2の少なくとも一方の側面には傾斜面が設けられ、樹脂板Aはテーバ面を上方に向けてテーバ面が水平になるように載置される。更に図4に示されるように、上面と下面が平行な樹脂板Aに、プレス成形を行う場合は、

載置部2の底面形状はスタンバ8と平行に設けられる。【0018】そして載置部2には載置される樹脂板Aを載置部2に固定するためのエア吸引手段が設けられている。エア吸引手段について説明すると、固定金型3にも可動金型4と同様に、基盤16にはエア通路23が設けられており、前記エア通路23の一端側は、図示しない吸引手段の駆動源に配管を介して接続され、エア通路23の他端側は鏡面板17の内部を経て載置部2の底面に設けられた複数の開口部24に通じている。そして前記吸引手段の駆動源によりエアを吸引することにより載置部2に載置された樹脂板Aの裏面A2が吸引されることにより、樹脂板Aは載置部2に固定される。

【0019】また、固定金型3にも可動金型4と同様に温度調整手段が設けられている。固定金型3の温度調整手段について説明すると、基盤16には流体通路25が設けられ、流体通路25は図示しない温調器に配管を介して接続され、温調器により温度制御された水又は油等の媒体が流体通路25に流通されることにより、固定金型3の温度は自由に調整可能に設けられている。

【0020】固定金型3の上面にはプレスストローク調

整手段が設けられている。プレスストローク調整手段について説明すると、固定金型3の載置部2の両側の基盤16には凹部19、19が穿設されており、前記凹部19、19には、駒18、20が挿入されている。駒18、20は基盤16の上面21から僅かに突出して設けられ、その高さは前述した載置された樹脂板Aの基盤16の上面から突出した分の寸法とスタンバ8の厚みを加えた寸法より僅かに低い寸法に設けられている。そして可動金型4を固定金型3に向けて移動させ、樹脂板Aを

10 プレスする際には、駒18、20の上面22が可動金型4の基盤6に当接することにより、可動金型4の下降限度が制限され、プレス圧力が一定の範囲以上に樹脂板Aに加えられないように、プレスストロークを調整している。なお、樹脂板Aの高さに対する18、20の高さは、スタンバ8の厚みや成形される転写面の凹凸の高さ等により適宜調整されるが、この実施の形態では当初載置された樹脂板Aの高さより10 μ m～500 μ m低く設けられている。

【0021】このプレスストローク調整手段は、固定金型3の側に設けたものについて記載したが、可動金型4に設けてもよい。更に載置部2の深さを調整することにより、鏡面板17の上面から突出する樹脂板Aの高さを調整すれば、プレスストローク調整手段はなくてもよい。

【0022】次にこのプレス成形装置による導光板等の光学製品の成形方法について説明する。この実施の形態では、プレス成形される1次成形品はアクリルが用いられ射出成形により製造されたものである。しかし1次成形品は押出成形されたものを切断したものでもよく、他に材料としては透明性の樹脂であって、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニール、ポリスチレン等が使用される。

【0023】射出成形に用いられる金型のキャビティ形状は、導光板の形状に略一致しているが、金型にはスタンバは装着されていないから、例えばアクリルを用いて18インチの導光板の1次成形品を成形する場合、スタンバが装着されている場合の金型の温度より20℃程度低い60℃程度の金型の温度で成形を行うことができ、成形時間も2/3程度の80秒程度で成形ができる。射出成形された1次成形品である樹脂板Aは、吸着移載機によりプレス成形装置1の固定金型3と可動金型4の間に挿入され、載置部2に載置される。

【0024】この際の射出成形機から取出された樹脂板Aの温度は50℃～60℃程度であり、そのままプレス成形される。また射出成形された樹脂板Aを、プレス時間を短縮する等の目的のために、予熱手段において更に熱変形温度の近くまで予熱した上でプレス成形してもよい。予熱手段については公知の電気ヒータや温水等の熱媒体を用いたものや、マイクロ波、赤外線などを用いたものでもよく、樹脂板Aを1枚ずつ予熱するもの、或いは複数枚を予熱庫において予熱するものでもよい。

【0025】予熱手段における樹脂板Aの予熱温度は、成形される樹脂の熱変形温度（ASTM D648）から65℃～5℃低い温度、好ましくは熱変形温度から40℃～15℃低い温度に設定される。この実施の形態の場合、アクリルの熱変形温度は約95℃であるから、樹脂板Aの予熱温度は30℃～90℃、好ましくは55℃～80℃が良好な範囲である。樹脂板Aの予熱については、射出成形したものをすぐにプレス成形しない場合や、工場内の温度が低い場合、他で押出成形されたものを切断された樹脂板Aを使用する場合なども、樹脂板Aを予熱してからプレス成形を行うことが好ましい。

【0026】プレス成形について説明すると、この実施の形態ではプレス成形装置1のスタンバ8が取付けられた可動金型4、および樹脂板Aが載置される固定金型3の設定温度は、いずれも140℃に設定されている。両金型の温度は必ずしも同一である必要はないが、温度差がありすぎると収縮の偏りにより成形品に反りが発生しやすいからほぼ同温に設定することが好ましい。金型の設定温度については、成形される樹脂の熱変形温度（ASTM D648）よりも20℃～90℃、好ましくは30℃～70℃高い温度に設定される。この実施の形態の場合、前記したようにアクリルの熱変形温度は約95℃であるから、金型の設定温度は、115℃～185℃、好ましくは125℃～165℃が良好な転写を行うために適する温度であり、プレス成形装置1の金型3、4はこの温度の範囲内に設定される。

【0027】樹脂板Aが載置部2に載置されると、載置部2に設けられたエア吸引手段により樹脂板Aの裏面A2を吸引し、樹脂板Aを載置部2に固定する。次にスタンバ8が取付けられた可動金型4を固定金型3に向けて移動させ、樹脂板Aの転写面A1にスタンバ8の転写領域部9を押圧させる。この際スタンバ8は可動金型4とほぼ同温に加熱されているから、樹脂板Aの表面はスタンバ8からの伝熱により、極めて容易に変形しやすい可塑状態になり、スタンバ8の転写領域部9の微細な凹凸パターンが樹脂板Aの転写面A1に転写される。

【0028】この際の樹脂板Aに加えられるプレス圧力は5kgf/cm²であり、プレス成形時間は15秒である。プレス圧力は、プレス成形装置の種類、成形される導光板の形状、樹脂の種類等にもよるが、3kgf/cm²～30kgf/cm²、好ましくは4kgf/cm²～20kgf/cm²の範囲に設定される。

【0029】樹脂板Aにプレス圧力が加えられた際、固定金型3にはプレスストローク調整手段としての駒18、20が設けられているから、前記した駒18、20の上面22と可動金型4の基盤6の下面が当接することにより、可動金型4の下降限度は制限され、プレスストロークの調整がされることにより樹脂板Aには一定以上プレス圧力が加えられずスタンバ8により樹脂板Aの転写面A1のみに転写が行われ、樹脂板A全体の変形が防

止される。

【0030】このプレス成形時間は、プレス成形装置の種類、成形品の面積、成形品の形状、成形品の樹脂の種類等にもよるが、5秒～30秒、好ましくは10秒～20秒程度に設定される。そしてプレス成形が終了すると、可動金型4は上方に移動されるとともに載置部2のエア吸引は解除され、微細な凹凸パターンが転写面に転写された導光板が吸着移載機により取出される。

【0031】次に別の実施の形態に関して説明する。図5に示される別の実施の形態は、樹脂板Aの両面に転写面を有する導光板等の光学製品の成形に用いられるものであり、スタンバ8が固定金型3、可動金型4の両方に取付けられている場合である。プレス成形に用いられる樹脂板Aの成形方法は射出成形、押出成形のどちらのものでもよいが、上面と下面が平行でありテーパ面がないものが用いられる。

【0032】そして前記樹脂板Aは固定金型3に設けられたスタンバ8上の所定の位置に正確に載置される。樹脂板Aが載置されると可動金型4が下降され、可動金型4に取付けられたスタンバ8により樹脂板Aの上面が押圧されると同時に固定金型3に取付けられたスタンバ8により樹脂板Aの裏面も押圧される。そして樹脂板Aの上面と下面の転写面A1、A1にはスタンバ8、8の転写領域部9、9により微細な凹凸パターンが転写される。

【0033】なお、上記したふたつの実施の形態では、固定金型3が下型を構成するものについて記載したが、固定金型3が上型を構成するとともに可動金型4が下型を構成し、可動金型4に載置部2を設けて樹脂板Aを載置し、可動金型4を上方に移動させるものでもよい。また、スタンバ8を片方の金型に取付ける場合、可動金型4に取付けた例について記載したが、固定金型3に取付けられたものであってもよい。

【0034】次に更に別の実施の形態に関して説明する。図6、図7に示される更に別の実施の形態は、樹脂板Aのプレス成形装置として真空プレス成形装置26を用いるものである。真空プレス成形装置26は、相対向して近接遠退可能に設けられた上板27と下板28が設けられており、前記上板27と前記下板28の間の周囲には枠体29が設けられている。

【0035】上板27には温度調整された水又は油等の媒体を流通可能な流体通路からなる温度調整手段30が設けられるとともに、その下面にはスタンバ8が固定されている。下板28にも温度調整された水又は油等の媒体を流通可能な流体通路からなる温度調整手段31が設けられるとともに、その上面には膜体32が下板28の全面に亘り設けられ、前記膜体32はその周辺部が下板28と枠体29の間に固定されている。また、下板28には略中央部に孔33が貫通され、孔33には膜体32と下板28の間にエアを吸引・供給可能な図示しない膜

体操作手段が接続されている。前記膜体操作手段は具体的に、エア供給手段とエア吸引手段が接続されており、切換可能に設けられている。

【0036】また真空プレス成形装置26は、図6に示されるように、上板27を下降させ枠体29に当接させた際に、前記膜体32、枠体29、上板27により成形空間34が形成されるように設けられている。枠体29には孔35が設けられ、孔35には成形空間34のエアを吸引する図示しないエア吸引手段が接続されている。そして前記成形空間34の膜体32の上方には中央部に開口が設けられた治具36が設けられており、治具36には段部が形成され位置決め部37となっている。

【0037】次にこの真空プレス成形装置26を用いた導光板の成形方法について説明すると、上板27と下板28はそれぞれ前記した実施の形態と同様にアクリルの成形の場合、140℃に温度設定されている。そして膜体32の上方に設けられた治具36の位置決め部37に樹脂板Aの位置決めがなされる。次に図6に示されるように、上板27を枠体29に向けて下降させ、上板27、枠体29、膜体32により成形空間34を形成する。成形空間34が形成されると膜体32は膜体操作手段により孔33を介して吸引され下板28に密着される。それとともに枠体29に設けられたエア吸引手段により孔35を介して、前記成形空間34内のエアを吸引し真空状態にする。次に図7に示されるように、膜体操作手段により孔33を介してエアを膜体32の下方に供給し、膜体32の上方に位置決めされた樹脂板Aを膜体32により押し上げ、上板27に設けられたスタンプ8に押圧することにより、樹脂板Aの転写面A1に転写が行われる。

【0038】この際の樹脂板Aに加えられるプレス圧力は5kgf/cm²であり、プレス成形時間は15秒である。プレス圧力は、成形される導光板の形状、樹脂の種類等にもよるが、3kgf/cm²～10kgf/cm²、好ましくは4kgf/cm²～8kgf/cm²の範囲に設定される。またプレス成形時間は、プレス成形装置の種類、成形品の面積、成形品の形状、成形品の樹脂の種類等にもよるが、5秒～30秒、好ましくは10秒～20秒程度に設定される。また、上板と下板の設定温度は、先の実施の形態と同様に熱変形温度(ASTM D648)より20℃～90℃高い温度に設定される。

【0039】なお、前記実施の形態では、上板27にスタンプ8が直接取付けられたもの以外に上板27の加熱板や冷却板にスタンプ8が取付けられたものでもよい。また、上板27にスタンプ8が設けられ、下板28に膜体32が設けられたものについて記載したが、上板27に膜体32が設けられ、下板28にスタンプ8が設けられたものでもよい。更に上板27が枠体29に向けて下降するものについて記載したが、下板28が枠体29に

向けて上昇するものでもよく、枠体29がなく、直接上板27を下板28と当接させるものでもよい。また、温度調整手段30、31は流体によるものを記載したが、電気ヒータを用いた加熱板を使用するものでもよい。更にまた樹脂板Aは膜体32の上方に位置決めされるものについて記載したが、樹脂板Aの裏面A2が膜体32に直接載置されるものでもよい。更にまた加熱された成形品を真空プレス成形装置26の温度調整手段30、31により冷却処理するものでもよい。

10 【0040】前記した三つの実施の形態においては、一度に1枚ずつの樹脂板Aの成形を行うものについて記載したが、複数の樹脂板Aを同時にプレス成形するものでもよい。また、プレス成形装置1、真空プレス成形装置26の後工程に成形品を樹脂変形温度以下の温度で両面から押圧する工程を設けてもよい。更に、前記したこれらの実施の形態では、導光板のプレス成形について記載したが、ディスクやレンズ等の光学製品のプレス成形にこのプレス成形装置およびプレス成形方法を用いることができる。

20 【0041】

【発明の効果】射出成形や押出成形により得られた1次成形品である樹脂板を用いてスタンプが取付けられた金型を有するプレス成形装置により2次成形を行い成形品を得る光学製品のプレス成形において、プレス成形装置の金型に取付けられるスタンプと、金型に載置される被成形品である樹脂板が成形時にそれぞれ位置ずれを起こさずに、良好な転写面が形成された成形品を得ることができる。また、前記プレス成形時の金型等の設定温度、プレス圧力等の成形条件を確立することにより、良好な転写面が形成され、寸法精度が高い成形品を得ることが可能となった。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプレス成形装置の断面図である。

【図2】本発明のプレス成形装置におけるスタンプの取付け状態を示す図である。

【図3】転写面が異なる面にある樹脂板の成形を行う際に用いるプレス成形装置の断面図である。

【図4】別の形状の樹脂板の成形を行う際に用いるプレス成形装置の断面図である。

40 【図5】本発明のプレス成形装置の別の実施の形態を示す図である。

【図6】本発明のプレス成形方法を真空プレス成形装置により実施する際の断面図である。

【図7】本発明のプレス成形方法を真空プレス成形装置により実施する際の成形中の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 …… プレス成形装置
- 2 …… 載置部
- 3 …… 固定金型
- 4 …… 可動金型

11

12

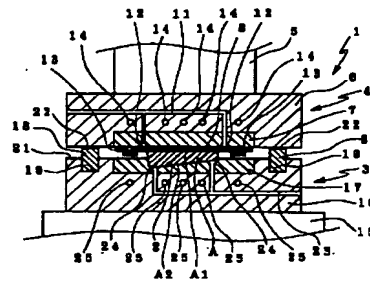
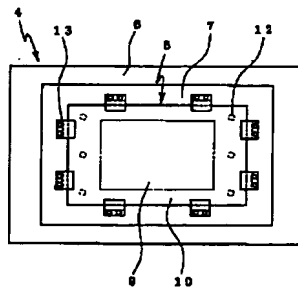
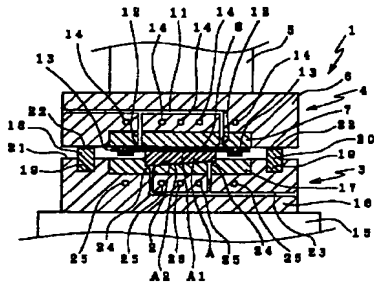
5 …… ラム
 6, 16 …… 基盤
 7, 17 …… 鏡面板
 8 …… スタンパ
 9 …… 転写領域部
 10 …… 周辺部
 11, 23 …… エア通路
 12, 24 …… 開口部
 13 …… スタンパ取付けホルダ
 14, 25 …… 流体通路
 15 …… ベッド
 18, 20 …… 駒

* 19 …… 凹部
 21, 22 …… 上面
 26 …… 真空プレス成形装置
 27 …… 上板
 28 …… 下板
 29 …… 枠体
 30, 31 …… 温度調整手段
 32 …… 膜体
 33, 35 …… 孔
 34 …… 成形空間
 36 …… 治具
 * 37 …… 位置決め部

【図1】

【図2】

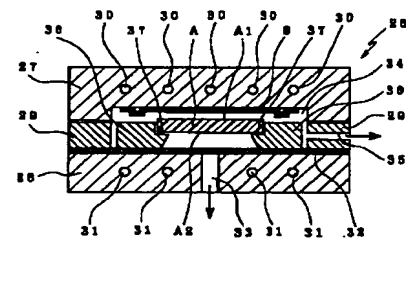
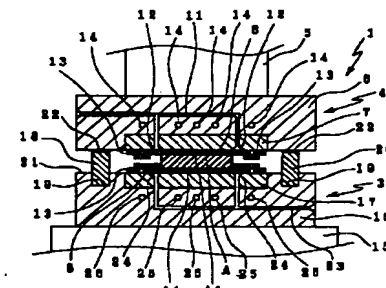
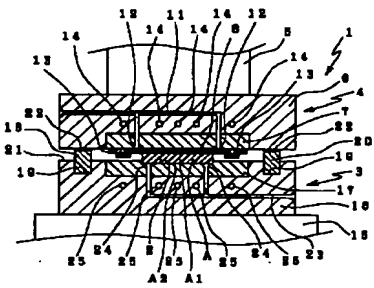
【図3】



【図4】

【図5】

【図6】



【図7】

